

Ynk
4715

4715

BEPALINGEN VAN HET SOORTELIJK
GEWICHT VAN DEN MENSCH ALS
ONDERDEEL VAN HET KLINISCH
: - ONDERZOEK. - :

Thesis. Amsterdam. 1910



W. A. **L**WIEMER.



Gift of
Mr. William Wreden



: BEPALINGEN VAN HET SOORTELIJK :
GEWICHT VAN DEN MENSCH ALS ONDER-
DEEL VAN HET KLINISCH ONDERZOEK

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR
IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN
AMSTERDAM OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFI-
CUS DR. M. STRAUB, HOOGLEERAAR IN DE FACUL-
TEIT DER GENEESKUNDE, IN HET OPENBAAR T
VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP
MAANDAG, 4 JULI 1910, DES NAMIDDAGS TE 4½ UUR
DOOR WILHELM, ALBERT WIEMER, GEBOREN
: TE HAARLEM :



LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Nu door 't verschijnen van dit proefschrift het einde van mijn studietijd is aangebroken, rust op mij de aangename plicht, U allen, Hooggeleerden en Privaat-docenten in de Faculteit der Geneeskunde, mijn hartelijken dank te betuigen voor alles, wat Gij tot mijn wetenschappelijke vorming hebt bijgedragen.

In 't bijzonder U, Hooggeleerde STRAUB, Hooggeachte Promotor, ben ik veel dank verschuldigd voor Uwe leiding bij de bewerking van dit Proefschrift en voor Uwe welwillendheid, mijn Promotor te willen zijn.

Verder wijd ik gaarne nog een welgemeend woord van dank aan den Heer Directeur van 't Toevlucht voor Onbehuisden voor zijn bereidwilligheid, mij de gelegenheid voor mijn onderzoek te verschaffen, en wil ik daarbij mijn trouwe helpsters, zuster v. d. KOLF in de oogheelkundige kliniek, en zuster ROORDA in het Toevlucht, niet vergeten.



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Aan de
nagedachtenis van Mijne Moeder,
aan Mijnen Vader en
Mijne Aanstaande Vrouw.

INHOUD.

	Bladz.
INLEIDING	1
HOOFDSTUK I. Het lichaamsgewicht in zijn verband met het soortelijk gewicht	4
„ II. De bepaling van het volumen.....	11
„ III. Het soortelijk gewicht	24
„ IV. Eigen onderzoekingen	34
„ V. Conclusies.....	45

BEPALINGEN VAN HET SOORTELIJK GEWICHT VAN DEN MENSCH ALS ONDERDEEL VAN HET KLINISCH ONDERZOEK.

In de oogheeskundige kliniek wordt een belangrijk deel der patiënten gevormd door kinderen met eczema-teuze oogontstekingen, van ouds scrofuleuze oogontstekingen genaamd.

Het lijdt inderdaad geen twijfel, dat in de aetiologie dezer ziektegevallen, die langdurige en herhaalde opneming in het ziekenhuis noodzakelijk maken, een diep in de constitutie gewortelde stoornis een belangrijker rol speelt dan de uitwendige oorzaken, welke de directe aanleiding tot het ontstaan der eczemen zijn.

Deze constitutioneele afwijking is de scrofulose, een duister ziektebeeld, dat nog altijd nieuw onderzoek eischt.

Onder de scrofuleuzen in de oogheeskundige kliniek vindt men de twee typen wel terug, welke door onze voorgangers werden onderscheiden, het erethische en het torpide type. Tot de eerste groep behooren teergebouwde kindertjes met fijn besneden gelaat en dunne huid, tot de tweede plompe, zwaarder gebouwde met dikke neuzen en lippen. De typen zijn echter in de meeste ge-

vallen niet scherp uitgesproken; de behoefte ontstaat om door nauwkeuriger onderzoek vast te stellen, of aan den klinischen indruk een realiteit beantwoordt. Zoo kwam het denkbeeld op om het soortelijk gewicht dezer patiëntjes te bepalen.

Aangezien tot dusverre het bepalen van het soortelijk gewicht nog niet in den kring van het physisch onderzoek der zieken is opgenomen, moest in de eerste plaats een methode worden gezocht, die met voldoende nauwkeurigheid voert tot dit doel.

Het scheen mij toe, dat de ontwikkeling van zulk een methode een arbeid zou zijn, die juist den kortgemeten tijd kon vullen, welke ik aan de voorbereiding van een proefschrift geven mocht.

Daartoe moest ik echter mijn doel niet te hoog stellen. Wie het onderwerp zuiver wetenschappelijk, anthropologisch, nemen wil, legt zich een mate van nauwkeurigheid en een lange reeks van waarnemingen met die nauwkeurige methode op, waarvan degeen, die, zooals ik, voorshands zich beperken wil tot de vraag, of voor de kliniek met eenvoudige middelen iets te bereiken is, zich zelf vrijstelt.

Toen ik mijn werk begon, meende ik, dat het ook daarom beter was eenvoudig te beginnen, omdat ik een eersten stap zette op een nieuwen weg. Doch ik had de wijze lessen van koning Salomo vergeten. Toen ik aan 't zoeken ging, vond ik verscheidene voorgangers.

KRAUSE, MEEH, ZIEGELROTH en MIES bepaalden het soortelijk gewicht van levende menschen, E. HERMANN van lijken, W. KRAUSE, G. FISCHER, DAVY onderzochten het soortelijk gewicht der afzonderlijke weefsels, hetwelk

inderdaad voor het ontstaan van het cijfer van het totaal soortelijk gewicht van groote beteekenis is. Het eenvoudige toestel, dat ik bij mijn bepalingen gebruikte, is reeds door ZIEGELROTH beschreven.

Ik zal al deze literatuur in de verschillende hoofdstukken, ter plaatse, waar zij te huis behoort, bespreken.

Bij de bepaling van het soortelijk gewicht hebben wij op twee factoren te letten, op 't *lichaamsgewicht* en op het *volumen*. Het laatste wordt door alle onderzoekers gemeten door de meting van de hoeveelheid water, welke het lichaam verplaatst. Voor bepaling van het gewicht dient de weegschaal.

Ik zal aan elk dezer factoren, gewicht en volumen, een hoofdstuk wijden; daarna in het derde hoofdstuk de gegevens van de oudere onderzoekers over het soortelijk gewicht mededeelen en bespreken; in een vierde hoofdstuk van mijn eigen onderzoek en resultaten verslag doen, en eindelijk in een slotwoord een overzicht geven van het tot dusver bereikte.

EERSTE HOOFDSTUK.

HET LICHAAMSGEWICHT, IN ZIJN VERBAND MET HET SOORTELIJK GEWICHT BESCHOUWD.

Het menschelijk organisme is opgebouwd uit organen, die elk een zeer verschillend aandeel hebben in het totaal gewicht en soortelijk gewicht. (Zie Hoofdstuk III, lijst der soortelijke gewichten). Soortelijk bijzonder zware organen verhoogen in belangrijke mate het lichaams-gewicht; lichte, luchthoudende holten bevattende doen zich vooral gelden door vergrooting van het volumen.

Sommige van deze hebben niet steeds gelijken invloed.

Zoo kunnen vulling van maag, darm en blaas van dien aard zijn, dat men er rekening mee dient te houden, terwijl ook de meerdere of mindere vulling van de longen met lucht bij in- en exspiratie in 't oog gehouden moet worden.

Minder snel verandert de omvang van het spierstelsel en het vetweefsel. Ook met deze langzame wisselingen dient echter rekening te worden gehouden.

In elk geval dient men te weten, of omtrent het

normale soortelijk gewicht iets stelligs kan worden aangenomen, alvorens op goede gronden een abnormaal zijn te mogen constateeren.

In dit opzicht hebben enkele onderzoekers zich verdienstelijk gemaakt, en onder hen mag zeker E. BISCHOFF genoemd worden.

Hij was het, die aan zes cadavers zijn onderzoekingen deed om te bepalen, welk aandeel de verschillende organen en weefsels hadden aan het totale lichaamsgewicht.

Het resultaat van dat onderzoek publiceerde hij in het jaar 1863 in het Zeitschrift für Rationelle Medicin, Band IX en XX.

Reeds in 1816 had NASSE SENIOR de anatomen opgewekt tot het nagaan van de quantitatieve verhoudingen, waaraan zoowel de uitwendige als inwendige deelen van het menschelijk lichaam voldeden, en, zooals BISCHOFF (E) dat in zijn inleiding mededeelt van de publicatie zijner gewichtsbepalingen, den wensch uitgesproken in de geneeskundige tijdschriften met physiologischen en pathologischen inhoud meer getallen te mogen vinden en minder woorden.

Vele anatomen hebben aan die roepstem gehoor gegeven en vele mededeelingen van gewichtsbepalingen zijn gevolgd, vooral van schedel en hersenen. KRAUSE vooral heeft zich zeer verdienstelijk gemaakt, en hij publiceert dan ook in zijn Handboek der Anatomie van den mensch opgaven over het gewicht van de groote lichaamsdeelen in 't algemeen en van de ingewanden in 't bijzonder. BISCHOFF was echter nog niet tevreden over de nauwkeurigheid van de onderzoek-methoden. Hij was zich bewust van de groote moeielijkheden, waarmee men te

kampen heeft, wanneer men een nauwkeurig quantitatief onderzoek wil doen, speciaal aan het menschelijk lichaam.

BISCHOFF SENIOR wekte zijn zoon en andere zijner leerlingen op om een nauwgezet anatomisch onderzoek aan cadavers te beginnen, doch zijn vertrek uit Giessen deed de resultaten daarvan verloren gaan, en alleen het gevondene aan het lijk van een zelfmoordenaar van 16 jaar, dat hij in 1853 zelf ontleedde, bleef bewaard.

Later zette BISCHOFF JUNIOR de onderzoekingen voort, en zoo bepaalde hij het absolute en relatieve gewicht van de verschillende organen en weefsels aan zes cadavers, en publiceerde dat, zooals boven reeds is meegedeeld, in het Zeitschrift für Rationelle Medicin, van 't jaar 1863, Band XIX en XX.

Daar deze bepalingen door BISCHOFF zijn verricht aan cadavers van personen, die oogenschijnlijk tijdens hun leven geheel gezond waren, lijkt 't mij niet zonder betekenis de verhoudingen, die hij vond, nader te beschouwen, en in hoofdzaak de getallen te copieeren, die hij gepubliceerd heeft.

Om 't overzicht daarvan te vergemakkelijken, bedien ik mij dan van de zelfde nummers, die BISCHOFF aan zijn cadavers gaf, te weten :

- I. Een man van 33 jaar, ter dood gebracht;
Lengte 168 cM., goed ontwikkeld. Bij de sectie bleek de man volkomen gezond te zijn geweest tijdens zijn leven.
- II. Vrouw, 22 jaar, uit een raam gevallen;
Lengte 159 cM., goed gebouwd, gezond; gewicht 55400 gram.
- III. Man, 16 jaar, zelfmoordenaar;
Lengte 151 cM., sterk en krachtig gebouwd, volkomen gezond; gewicht 35546.87 gram.
- IV. Neonatus, manl. klein, maar geheel voldragen;
gewicht 2300 gram, lengte 49 cM.

- V. Neonatus, vrouwelijk, gewicht 2969 gram; goed gevoed kind, veel vet.
- VI. Abortus van $5\frac{1}{2}$ à 6 maanden; manl. 497 cM. zonder placenta en navelstreng, lengte 280 mM.

Op de achterstaande lijst zijn de resultaten van dit onderzoek in details aangegeven.

G. VON LIEBIG deed dergelijke bepalingen aan de cadavers van twee zelfmoordenaars. 't Waren twee goed gebouwde personen, resp. 30 en 45 jaar oud, noch bijzonder vet, noch erg mager, van middelbare grootte en met een lichaamsgewicht van 55749, resp. 76511 gram.

Ook de cijfers van dit onderzoek vindt men in de achterstaande lijst.

LIEBIG.				BISCHOFF.				
Geslacht.					Vrouw.	Neonatus.		Foetus.
						Manl.	Vrouwel.	
Ouderdom.....	± 35 j.	± 35 j.	32 j.	16 j.	21 j.	0 j.	0 j.	21 weken
Groote.....	55.749	76.511	1.08 M.	1.51 M.	1.59 M.	2.300	2.969	0.364
Gewicht van licham.	11.464	13.941	69.668	35.547	55.400	0.426	0.467	20.3
Gewicht van skelet.....	23.062	32.193	11.080	8.486	8.390	0.550	0.701	22.3
Gewicht van musculatuur	3.516	4.234	29.102	15.722	19.846		0.337	
Huid.....	6.159	11.028	4.856	4.023	3.175	0.480	0.406	
Vet.....			12.510		met bindw.			
Ingewanden met zenuwstelsel en hersenen	8.616	10.034			15.670	0.480	0.406	
Ingewanden alleen.....			8.9	15.8	6.763	0.822	0.883	25.0
Hersenen.....			1.9	3.9	10.6	14.5	14.6	18.5
Inhoud van maag en darm.....		0.175	0.872		2.1	15.8	12.2	
Urine	0.412	0.815	0.146		1.106			
Bloed	0.336	0.984	3.418			0.123	0.175	
Verlies en verdamping...			0.624		0.349			

Uit de cijfers op de lijst, die op 5 volwassenen betrekking hebben, ziet men, dat bij deze de spieren 't zwaarst wegen, dan volgt 't skelet.

Het is interessant in de onderstaande tabel, waarin voor het skelet het vaste getal 10 is aangenomen, de verhoudingsgetallen van lichaamsgewicht en van spierstelsel en vetweefsel te vergelijken, en met name de getallen van mannen en vrouw en van de pasgeborenen.

	LIEBIG.		BISCHOFF.				
Geslacht.	Man I. Man I.	Man II Man II.	Man I. Man I.	Man II. Man II.	Vrouw. Vrouw.	Neonatus.	
						Vrouwel.	Manl.
Ouderdom	± 35 j.	± 35 j.	32 j.	16 j.	22 j.	0 j.	0 j.
Gewicht v. skelet ..	10	10	10	10	10	10	10
» » lichaam	48.6	54.8	60.1	42.1	66.03	63.5	53.9
» » spieren.	20 1	23.09	26.2	18.6	23.6	15.001	12.9
» » vet . . .	5.3	7.9	11.2		18.6	8.6	11.2
» » huid ...	3.06	3.03			(met bind- weefsel)		
» » huid en vet.				4.7			

De drie systemen, die in deze onderzoeken onze bijzondere aandacht verdienen, zijn de musculatuur, het skelet en het vet, omdat deze, blijkens de boven aangehaalde cijfers, het grootste aandeel hebben in het geheele lichaamsgewicht, en bovendien omdat bij verschillende constitutie en ziekte-toestanden juist die systemen invloed ondervinden.

Het is toch duidelijk, dat sterke vermeerdering der spieren door training, zooals we dat bij 't roeien kunnen waarnemen, of een uitgebreide spieratrophie door uitputting verandering geeft in gewicht en volumen, terwijl

soortgelijke, doch quantitatief verschillende, door aanzetten of atrophie van het vetweefsel ontstaan. Teergebouwde individuen met een teer beenderstelsel zullen daarmee meer in lichaamsgewicht dan in volumen achterstaan.

Het is niet onaardig hier te wijzen op de gevolgtrekkingen van SCHMIDT-MONNARD, die, uit een reeks van onderzoekingen, de conclusie meende te mogen trekken, dat men bij 't ophanden zijn van sommige ziekten, o. a. rachitis, reeds in staat zou zijn een gewichtsverlies te constateeren, voordat het nog mogelijk is een besliste diagnose te maken.

In aansluiting daarvan willen we nog een mededeeling vermelden van MALLING HANSEN, die hij publiceerde in het Jahrb. f. Kinderheilkunde, XIII pag. 84, over een influenza-epidemie in een instituut, waar de leeraren ziek werden, maar de jongens uiterlijk gezond bleven; bij hen was echter gedurende 4 weken een gewichtsstilstand waar te nemen in plaats van de gewone gewichtstoename. De bedoeling is dit verschijnsel aan latente influenza toe te schrijven. Een scepticus zou er echter uit kunnen afleiden, dat het oog van den meester de jongens zwaar maakt.

TWEEDE HOOFDSTUK.

DE BEPALING VAN HET VOLUMEN.

In de volgende bladzijden stel ik mij voor iets mede te deelen over de bepaling van het volumen van het menschelijk lichaam, voor zoover ik daarover in de literatuur iets heb kunnen vinden.

Van E. HERMANN verscheen in 1878 een mededeeling van zijn onderzoekingen over 't soortelijk gewicht in de Mittheilungen aus dem Pathologischen Institute zü München, *Over 't gewicht en volumen van den mensch.*

De aanleiding tot dat onderzoek was gelegen in de uiteenlopende opgaven, die tot dat oogenblik bestonden over het volumen van het menschelijk lichaam. QUÉTELET b.v. beschouwde een volumen van 71.99 L. als 't gemiddelde volumen van den mensch, KRAUSE 57.11 L. bij een gewicht van 61.38 KG., 51.39 L. bij een gewicht van 52,61 KG.

MEEH vermeldde het volgende resultaat:

Bij mannen van 20—45 jaar:

bij sterkste exspiratie: 59028 cM³.

bij diepste inspiratie: 61856 cM³.

Bij mannen van 9—49 jaar:

bij sterkste exspiratie: 49023.3 cM³.

bij sterkste inspiratie: 51350.7 cM³.

Deze mededeeling vindt men in het Zeitschrift für Biologie, XV 1879 p. 448.

HERMANN deed dus nieuwe proeven, en wel met cadavers, die hij onder water dompelde; hij mat dan het verplaatste water.

Het apparaat, waarvan hij zich bediende, bestond uit een kast van zink, met een houten mantel; door een venster in den kastwand kon hij den waterstand aflezen.

HERMANN heeft bij zijn gevallen gelet op *ziekte, geslacht* en *ouderdom*.

Eerst vermeldt hij de uitkomsten van een onderzoek der cadavers van 12 normale personen. Ik deel de gemiddelde waarden mee, door H. gevonden:

Bij cadavers van personen van 11—20 jaar:

Lengte	161.67
Gewicht	54.75
Volumen	60.16

Bij id. van 21—30 jaar:

Lengte	1.66
Gewicht	69.08
Volumen	75.5

Van 31—40 jaar :

Lengte	1.60
Gewicht	60.58
Volumen	63.33

Van een neonatus: bij 3.1 gewicht, een vol. v. 3440.

KRAUSE geeft op :

a) bij man: gewicht 61.38, volumen 57.11

b) bij vrouw: gewicht 52.61, volumen 51.39.

HERMANN deed ook onderzoekingen aan lijken van personen, aan ziekten overleden. Voor patienten, geleden hebbende aan phtisis, vond hij de volgende gemiddelde waarden :

bij een gemiddelde lengte van 166.10 en een gemiddeld gewicht van 45.57 een gemiddeld volumen van 46.74, een resultaat, dat hij bereikte door een onderzoek van 126 gevallen.

Die door HERMANN meegedeelde gemiddelde waarden in de gevallen van phtisis zijn aanmerkelijk lager dan de normale. Reeds de wegtering van vet- en spierweefsel zijn in staat deze vermindering te verklaren.

Verdere mededeelingen over de bepaling van het soortelijk gewicht, dus van het volumen, vindt men in het Archiv. f. pathol. Anatomie etc. van Virchow, 1891, Band 123, pag. 188.

Daar vermeldt Dr. JOSEPH MIES in Keulen de eerste resultaten van een dergelijk onderzoek.

Na eenige inleidende beschouwingen over het lichaams-gewicht en de lichaamslengte, en 't verband, dat tijdens de ontwikkeling tusschen deze beiden bestaat, komt hij tot zijn eigenlijk onderzoek.

MIES houdt voor oogen, hoe verschillend 't soortelijk gewicht is van de deelen, die 't menschelijk lichaam samenstellen (been, spieren, vet). Deze hebben bij zieken, herstellenden en gezonden bij verschillenden leeftijd, misschien ook bij verschillend geslacht etc. met verschillende procentgetallen aandeel in de lichaamsmassa, zoodat twee menschen met gelijk gewicht of met gelijk gewicht en gelijke lengte van 't lichaam een verschillend volumen kunnen hebben.

MIES vergelijkt nu het volumen met de geheele lichaamslengte en komt zoo tot „het *hoogte-getal van het volumen*”.

Volumenhoogte van een mensch of dier noemt hij dan de hoogte van een watermassa, die een even groote ruimte inneemt als een lichaam, dat zich bevindt in een vat met een dwarsche doorsnede overal van een kwadraat met een zijlengte van 10 cM.

Van de waterkolom in dat vat weegt elke mM. 10 gram, omdat 100 mM. of 1 dM³ water 1 KG. wegen. (= 1000 gr.).

't Hoogtegetal van het volumen geeft dan aan, hoeveel maal de geheele lichaamslengte kleiner of groter is dan de hoogte van een even groot volumen water in dat vat.

MIES wilde dan gelijktijdig nagaan de hoogtegetallen van het gewicht en van het volumen om daaruit de grenzen te bepalen van den gemiddelden voedingstoestand bij verschillenden leeftijd, geslacht, ras, physiologischen en pathologischen toestand.

Een latere publicatie van de resultaten van dit onderzoek vindt men dan in Band 157 van genoemd Archiv van het jaar 1899, pag. 90. 't Is een voordracht, onder den titel: Ueber die Masse, den Rauminhalt und die Dichte

des Menschen, door MIES gehouden met uitvoering van de bepaling van het specifieke gewicht aan een levend individu, op 22 September 1898 in de anatomisch-anthropologische afdeeling van de vergadering van Deutsche natuuronderzoekers en artsen in Düsseldorf.

MIES begint met er de aandacht op te vestigen, dat het lichaamsgewicht bij volwassen personen wisselingen kan vertoonen, zoodat men geleidelijke of snelle toe- of afnamen waarneemt.

Bij eenige gezonde en volkomen gelijk gevoede gevangenen vond hij in een korte spanne tijds in het oog loopend groote relatieve gewichtsverschillen; over de beteekenis daarvan laat hij zich echter niet verder uit.

MIES maakte de opmerking, dat we bij de gewichtsbepaling er zooveel mogelijk voor moeten zorgen, dat de onderzochte personen bij 't wegen weinig vaste en vloeibare voedingsmiddelen en zoo weinig mogelijk inhoud in maag, darm en blaas hebben, terwijl hij de wisselende vulling van de longen en het maagdarmkanaal met lucht wegens het kleine gewichtsverschil rustig buiten rekening meent te mogen laten.

Bij de bepaling echter van het volumen van het menschelijk lichaam dient men, volgens MIES, wel zijn aandacht te schenken aan die gassen. Men moet dan letten op eventueele opzetting van het abdomen, en op een rustige en gelijkmatige ademhaling van de te onderzoeken personen. MIES achtte het van belang de menschen te verzekeren, dat er aan 't onderzoek geen gevaar is verbonden, daar door onrust en angst der onderzochten de respiratie onrustig wordt. Hij liet hen geheel onder water duiken. Voor luchttoevoer gebruikte hij een een-

voudig duikertoestel, bestaande uit een masker met een slang tegenover den mond; een glazen verbindingsbuis met een daaraan verbonden stijve gummi-slang kwam dan boven 't water uit. 't Gezicht werd er gedeeltelijk door bedekt, en 't toestel werd met banden aan 't hoofd vastgemaakt. MIES vermeldt eenige bezwaren, aan dit apparaat verbonden, die echter volgens den schrijver voor verbetering vatbaar zijn. Met dit toestel nu bepaalde hij 154 volumina, waarbij hij twee verschillende methoden volgde.

In 't voorjaar en November 1891 bepaalde hij de door het lichaam ingenomen ruimte door weging van 't verplaatste water.

Op deze manier deed MIES 68 onderzoekingen, waaronder 28 gevangenen van 19—35 jaar oud. Zij genoten de gevangeniskost en waren dus, wat de voeding betreft, in gelijke conditie. Dit onderzoek nu deed MIES met een hevelinrichting, die volgens zijn aanwijzingen werd geconstrueerd; het verplaatste water werd geleid in een op een decimaalbalans staand vat.

MIES meende niet te mogen vertrouwen op de methode, die ZIEGELROTH volgde bij 't berekenen van den schedelinhoud, een meening, die mij zeer juist schijnt; in het hoofdstuk, waarin ik mijn eigen onderzoek beschrijf, kom ik daarop nog nader terug.

Om practische bezwaren te ontgaan achtte MIES 't wenschelijk, dat men eerst de personen onderzoekt met 't hoofd boven water, vervolgens met 't hoofd onder water, om den duur van 't onderduiken te verkorten, en tegelijk, door 't verschil te nemen van de beide volumina, den inhoud van het hoofd te bepalen. In de

jaren 1897 en 1898 deed MIES bepalingen met een hydrostatische balans, waarvan hij in band 157 van Virchow's Archiv een uitvoerige beschrijving geeft.

Ook bij deze methode gebruikt hij zijn duiktoestel.

MIES heeft door 't wegen van 't verplaatste water bij eenige personen twee onmiddellijk op elkander volgende volumenbepalingen gedaan, bij andere verscheidene onderzoekingen met tusschenruimten van dagen of weken op denzelfden tijd van den dag, terwijl hij ook met de hydrostatische balans volumenbepalingen bij dezelfde menschen herhaald heeft. De beide volumenbepalingen, die hij bij elk van 16 gevangenen dadelijk achter elkaar deed, verschillen gemiddeld ongeveer 459 cM., of wel 0.83 gemiddeld op 100.

't Kleinste was 0.01 op 100, 't grootste 1.56 van het gemiddelde van die twee bepalingen.

Uit die betrekkelijk kleine verschillen kan men concludeeren, dat volgens de door MIES toegepaste methode van 't wegen van het verplaatste water, 't volumen tamelijk gelijkmatig en waarschijnlijk ook werkelijk zuiver is te bepalen.

Wanneer MIES bepalingen bij dezelfde personen deed op verschillende dagen, dan vond hij grootere verschillen, onverschillig of hij de eene of de andere methode toepaste. Hij wijt dat niet uitsluitend aan de door hem gemaakte fouten; hij merkte namelijk op, dat, even als 't gewicht, ook het volumen binnen enkele dagen of weken kan veranderen en zelfs in veel grooter mate dan 't gewicht, omdat bij het volumen de wisselende vulling van longen en maagdarmkanaal met gas een groote rol speelt.

Daar ik aan het soortelijk gewicht een bijzonder hoofdstuk zal wijden, zal ik volstaan met eerst de resultaten mee te deelen, die MIES bereikte bij de bepaling van het volumen. Ik beperk mij dan alleen tot die leeftijden, voor welke ook ik het volumen bepaald heb, om een vergelijking gemakkelijker te maken, terwijl ik de zelfde nummers zal gebruiken als MIES in zijn bovengenoemde publicatie.

Nummer.	Leeftijd.	Lengte mM.	Gewicht. Gr.	Volumen. cM ³ .
29	$7^{11}/_{12}$	1167	20320	19862
30	$9^6/_{12}$	1298	24345	23230
31	$9/_{12}$	1290	24520	23811
32	$10^1/_{12}$	1275	25320	24754
33	$10^2/_{12}$	1224	24525	23835
34	$10^4/_{12}$	1163	22045	21159
35	$10^6/_{12}$	1391	31380	30604
36	$10^{10}/_{12}$	1212	21880	21367
37	$11^{10}/_{12}$	1280	27025	26285
38	$13^3/_{12}$	1352	32455	31729
39	$13/_{12}$	1576	39525	38490
40	$14^5/_{12}$	1547	39690	38169
40a	$14^5/_{12}$	1547	39740	38581
41	$14^{10}/_{12}$	1565	45235	44378
42	$15^8/_{12}$	1489	42435	41920
43	$16^2/_{12}$	1531	44010	42210

Deze reeks onderzoeken deed MIES
door middel van de hydrostatische Balans,

Wanneer we dan verder nagaan, welke schrijvers zich met de volumenbepaling bezig hielden, vinden we in Band 146 van VIRCHOW'S Archiv (1896) pag. 453 een publicatie van ZIEGELROTH, waarin hij, dus nog voordat MIES zijn werk beschreef, mededeeling doet van zijn bepalingen van het soortelijk gewicht. ZIEGELROTH gebruikte bij zijn onderzoek een ronden cylinder van zink, hoog 1.30 M.,

met vasten bodem en stijgbuis met schaal. In den cylinder is op een hoogte van 90 cM., een bankje aangebracht. Met water van een temperatuur van 26° R., wordt tot op een hoogte van 50 cM. in den stijgbuis de cylinder gevuld.

Wanneer de waterspiegel volkomen rustig is geworden, wordt de hoogte nauwkeurig afgelezen en opgeschreven.

Voordat de onderzochte in het water gaat, wordt door ZIEGELROTH bepaald:

- 1^e het specifiek gewicht van het bloed;
- 2^e het gewicht;
- 3^e de hoogte van het naakte lichaam.

Dan overtuigt hij zich nog eens van de hoogte van den waterstand. De te onderzoeken persoon ging dan zitten op het bankje, waaraan hij zich met de handen vasthouden moest, dit laatste, om te bevorderen, dat het water spoedig tot rust zou komen. Het hoofd steekt boven water uit.

Aanvankelijk liet ZIEGELROTH het hoofd ook onder water gaan, doch practische bezwaren deden hem daarvan terugkomen.

Hij besloot dus den inhoud van het hoofd te berekenen. Het water reikte tot aan een horizontaal vlak, gaande door achterste haargrens en hyoid. ZIEGELROTH beschouwde de schedel dan ongeveer als een kogel, waarvan de inhoud, als men den straal slechts weet, gemakkelijk te berekenen is.

't Volumen van het lichaam, zonder hoofd dus, werd dan bepaald uit de formule $\frac{4}{3} \times \pi r^3$, waarvan $\pi = 3.14$, en r de halve middellijn van 't grondvlak van den cylinder.

ZIEGELROTH lette er dan op, dat de onderzochte vóór 't aflezen krachtig uitademde, omdat hij meende, dat, wanneer men daarop geen acht sloeg, groote fouten 't gevolg konden zijn. De aflezing geschiedde dan in diepsten expiratiestand van den thorax. Zoo kon men dan volgens ZIEGELROTH tegelijk de vitale capaciteit bepalen volgens deze methode.

Voor de meting van den schedelinhoud nam hij dan twee maten: één, gemeten van occiput tot glabella, een ander van den kruin langs den voorrand van 't oor naar 't hyoid. Z. mat dus de lange assen van twee elkaar snijdende ellipsen; 't gemiddelde van die assen beschouwde hij als middellijn van den hoofdbol; den zoo gevonden bolstraal substitueerde hij dan in de formule $\frac{4}{3} \pi r^3$, en de uitkomst nam hij aan als inhoud van het hoofd.

Op de onjuistheid van die methode zal ik bij 't beschrijven van mijn eigen onderzoek nog nader terugkomen.

Z. deed zijn bepalingen uitsluitend bij volwassen mannen. In zijn publicatie missen wij dus getallen, die voor een eventueele vergelijking met onze eigen bepalingen kunnen dienen. Toch willen we ze voor de volledigheid vermelden:

Nummer.	Lengte. cM.	Gewicht. Gr.	Volumen. cM ³ .
1	172	75.300	73700
2	166	65.000	61330
3	176	75.500	73580
4	167	61.300	58300
5	171	71.000	68450
6	171	57.500	55290
7	172	75.400	71050
8	170	65.300	63390
9	161	59.200	55730
10	167	45.000	43060
11	170	60.200	56980
12	175	71.000	67900
13	172	59.100	55850
14	180	58.800	55050
15	170	67.200	63390
16	174	55.400	52500
17	167	77.000	74340
18	165	60.000	59200
19	170	71.000	67900
20	164	64.000	61780
21	169	75.800	74127
22	167	89.500	86100

Na de vermelding van het volumenonderzoek van het geheele menschelijk lichaam wil ik dan ten slotte nog mededeelen, wat enkele onderzoekers hebben gepubliceerd over het volumen van enkele organen afzonderlijk.

Ik ontleen die opgaven aan de „Anatomische, physiologische und physikalische Data und Tabellen von Dr. HERMANN VIERORDT.“

BENEKE bepaalt 't volumen van de groote organen van thorax en abdomen en vindt daarvoor 't volgende:

Vol. van *long* zonder lucht: 793—1230 cM.³ bij 1023—
1300 absoluut gewicht en 1.056 S. G.
Cadaverlong, matig gevuld met lucht:

Rechts: 1577—1990.

Links: 1408—1805.

bij sterkste vulling: *Rechts*: 5157.

Links: 4364.

Volumen en capaciteit van eenige lichaamsorganen op verschillende leeftijden:

Leeftijd.	Hart.	Longen.	Lever.	Milt.	Nieren.
$1\frac{1}{2}$ —2	42.5	231	320.5	38.8	72
6— $6\frac{5}{6}$	81.5	497	561	50	104
$14\frac{1}{2}$ —15	161.6	958	1079	91	207

	Leeftijd.	Jejunum en Ileum.	Colon.	Maag.
Capaciteit in cM ³ .	$1\frac{1}{2}$ —2 6— $6\frac{5}{6}$ $14\frac{1}{2}$ —15	2490	1725	1090

Dan bestaan er nog de volgende opgaven van WESENER over het volumen van lever en longen, die hij vermeld heeft in zijne dissertatie, uitgegeven in 1879, onder den titel: Ueber die Volumverhältnisse der Leber und der Lungen in den verschiedenen Lebensaltern; ik nam daarvan alleen de getallen over, die gelden voor de leeftijds-grenzen, tusschen welke mijn onderzochten zich bewegen. Ik vind dan 't volgende:

MAN.			VROUW.	
Leeftijd.	Longen.	Lever.	Longen.	Lever.
2	261	344.5	262.5	308.1
3	324.7	368.8	317.3	400.3
4	449	511.2		
5			439	499
6	480.5	564.3		
7	659.5	669.5		
7—9	719.3	759		
9—11	596.2	852.5		
15	771.3	1034.7		
16	1362.2	1115.6		

In het volgende hoofdstuk ga ik er dan toe over, te vermelden, welke resultaten de in de vorige bladzijden genoemde onderzoekers hebben gepubliceerd over het soortelijk gewicht van het geheele lichaam, terwijl ik daarin ook gelegenheid zal hebben nog een en ander mee te deelen over het soortelijk gewicht van enkele organen afzonderlijk.

DERDE HOOFDSTUK.

HET SOORTELIJK GEWICHT.

In het vorige hoofdstuk had ik gelegenheid tot het beschrijven van de methoden, die de verschillende onderzoekers gevolgd hebben om het volumen te bepalen; er blijft dus over, nog een en ander mede te deelen over de door hen bereikte resultaten, wat betreft het soortelijk gewicht. Wanneer wij dan weer de reeks van onderzoekers nagaan, vinden we in de literatuur getallen gepubliceerd door KRAUSE, die in zijn Handboek der anatomie, in het II^e deel pag. 12, als resultaat van zijn werk voor het S.G. de volgende waarden opgeeft:

Bij rustige respiratie van matig uitademen	1.0551.
bij volkomen luchtledigheid van longen en darmkanaal	1.1291.

Een andere publicatie luidt:

a) bij man: G. 61.38, V. 57.11, S. G. = 1.0748

b) bij vrouw: G. 52.61, V. 51.39, S. G. = 1.0237.

Dit zou dan gelden voor personen, die geheel gezond waren.

MEER deed ook een dergelijk onderzoek en hij vond het volgende:

Bij 4 kinderen op den leeftijd van $6\frac{2}{3}$ — $13\frac{1}{8}$ jaar in willekeurigen ademhalingstoestand gemiddeld 1.01241
(0.97756—1.07933).

Bij 7 mannen van 16—45 jaar:

bij sterkste exspiratie gemiddeld 1.02802
(1.01313—1.05727).

bij voortgezette diepste inspiratie gemiddeld 0.96702.
(0.94457—0.9846).

MEEH rekende daarbij de vitale capaciteit bij de sterkste exspiratie.

E. HERMANN, wiens onderzoek in het vorige hoofdstuk reeds iets uitvoeriger is meegedeeld, heeft bij zijn gevallen gelet op *ziekte, geslacht en ouderdom*.

Eerst vermeldt hij de uitkomsten van een onderzoek van 12 normale personen; ik deel de gemiddelde waarden mee, door HERMANN gevonden:

Bij cadavers van personen van 11—20 jaar:
Gem. lengte 161.67, gew. 54.75, vol. 60.16, gem. S. G.
0.9021.

Bij id. van 21—30 jaar:
Gem. lengte 166, gew. 69.08, vol. 75.5, S. G. 0.9639.

Van 31—40 jaar:
Gem. lengte 160, gew. 60.58, vol. 63.33, S. G. 0.9552.

HERMANN deed ook bepalingen aan lijken van personen, aan enkele ziekten overleden. Voor patienten, geleden hebbende aan phthisis, vond hij de volgende gemiddelde waarden:

bij een gemiddelde lengte van 166.10:
Gew. van 45.57, Vol. van 46.74; een gemiddeld S. G.

van 0.9748, welk resultaat hij bereikte door een onderzoek van 126 gevallen.

Uit die cijfers van HERMANN blijkt dan, dat bij normale personen in de levensperioden van 11—30 jaar het absolute gewicht en 't soortelijk gewicht toenemen. Tegen het 40^e jaar is 't absolute gewicht weer wat gedaald, 't soortelijk gewicht gestegen.

Voor de phtisisgevallen vond HERMANN een *laag* absoluut gewicht en een hoog specifiek gewicht.

Uit dat hooge S. G. volgt, dat de consumptie in de eerste plaats het vet treft. Wanneer men de tabellen der gewichtsbepalingen van BISCHOFF en LIEBIG nagaat, verwondert dat hooge S. G., ook niet, omdat bij normale personen 't vet een vrij belangrijk procent bijdraagt tot het totale volumen en wegens de lichtheid van het vetweefsel in mindere mate tot het lichaamsgewicht.

Bij gevallen van dood door acute ziekten constateerde HERMANN een laag absoluut gewicht en een hoog S.G. Hij was van meening, dat een verhooging van het S. G. duidde op een afname van het vet.

Wij komen nu tot het in het vorige hoofdstuk reeds genoemde onderzoek, door Dr. JOSEPH MIES gedaan.

Ik meen weer te kunnen volstaan met de mededeeling van de door MIES gevonden waarden voor die leeftijden, waarmee ik mij in 't bijzonder heb beziggehouden.

M. geeft dan de volgende waarden op voor 't *S. G.*

No.	Leeftijd.	Gewicht.	Volumen.	<i>S. G.</i> :
29	7 ¹¹ / ₁₂	20320	19862	1.023
30	9 ⁶ / ₁₂	24345	23230	1.048
31	9 ¹ / ₁₂	24520	23811	1.030
32	10 ³ / ₁₂	25320	24754	1.023
33	10 ² / ₁₂	24525	23835	1.029
34	10 ⁴ / ₁₂	22045	21159	1.042
35	10 ⁶ / ₁₂	31380	30604	1.025
36	10 ¹⁰ / ₁₂	21880	21367	1.024
37	11 ¹⁰ / ₁₂	27025	26285	1.028
38	13 ² / ₁₂	32455	31729	1.023
39	13 ¹ / ₁₂	39525	38490	1.027
40 {	14 ⁵ / ₁₂	39690	38169	1.040
40 a {	14 ⁵ / ₁₂	39740	38581	1.030
41	14 ¹⁰ / ₁₂	45235	44378	1.019
42	15 ⁸ / ₁₂	42435	41920	1.0123
43	16 ² / ₁₂	44010	42210	1.043

Om 't overzicht over de resultaten van zijn geheele onderzoek gemakkelijk te maken, rangschikte Mies de volgens beide methoden gevonden waarden van 't *S. G.* naar hun grootte, en verdeelde ze dan in drie groepen, elk met een derde deel der gevallen.

Dan kreeg hij dus:

bij 15 *jongens* de getallen:

Laag <i>S. G.</i>	Middel groot <i>S. G.</i>	Hoog <i>S. G.</i>
1.0123—1.023	1.024—1.029	1.030—1.048

bij 59 *mannen*:

Laag <i>S. G.</i>	Middel groot <i>S. G.</i>	Hoog <i>S. G.</i>
1.0127—1.031	1.032—1.039	1.040—1.059

bij 25 *gevangenen*:

Laag <i>S. G.</i>	Middel groot <i>S. G.</i>	Hoog <i>S. G.</i>
1.018—1.039	1.040—1.048	1.049—1.082

Voor de 87 volwassenen te zamen zouden die waarden dus zijn :

Laag S.G.	Middel groot S.G.	Hoog S.G.
1.0127—1.034	1.035—1.044	1.045—1.082

MIES meende nu uit zijn onderzoek de conclusie te mogen trekken, dat normale mannen in 't algemeen een grooter lichaamsdichtheid hebben dan de jongens, en een kleiner dichtheid dan de gevangenen, met hun geringen panniculus adiposus. Hij vestigde er echter de aandacht op, dat de bepalingen der laatsten gedaan zijn door wegen van het verplaatste water.

ZIEGELROTH, wiens methode ik reeds beschreven heb in de voorafgaande bladzijden over het volumen, deed zijn bepalingen uitsluitend bij volwassen mannen. Van de twee en twintig door hem bepaalde gevallen vond hij als gemiddelde waarde voor 't S.G. 1.055. Onder die mannen was er één met een S.G. van 1.013. ZIEGELROTH merkte daarbij op, dat die pat. tengevolge van carcinoom en secundaire anaemie sterk cachectisch was.

Hij wees er op, dat dit geval volgens hem leerde, hoe duidelijk stoornissen in de stofwisseling en voeding zijn uit te drukken in een getal als 't S.G., terwijl bij genoemde patiënt lichaamsgewicht en lichaamslengte oogenschijnlijk vrijwel normaal waren.

Uit die gevallen zoekt ZIEGELROTH nu acht (8) gevallen op van personen, die hij als volkomen gezond mocht beschouwen. Als gemiddelde waarde van het S.G. van die normalen vond hij dan 1.055, 't laagste cijfer was 1.046, 't hoogste 1.062. Menschen met een S.G., lager of hooger dan deze waarden, bleken niet gezond te zijn.

Bij 't geval van een man met een S. G. van 1,069 maakte ZIEGELROTH de opmerking, dat deze bij een hoogte van 1.80 M. slechts 59 KG. woog, zeer mager was, „bijna uitsluitend uit huid en been bestond”.

't Hooge soortelijk gewicht wijt hij dan aan 't ontbreken van het vet, de gebrekkige ontwikkeling der spieren, het overwegen der beenderen.

Voor de lage S. G.'s getallen zou dan zijn op te merken, dat de onderzochten vetlijvig waren en „opgeblazen.”

't Is hier dan nogmaals een gelegenheid er de aandacht op te vestigen, dat men aan de absolute getallen van ZIEGELROTH geen groote waarde mag hechten, omdat naar mijn meening, zijn methode van bepaling van den schedelinhoud een voldoende mate van nauwkeurigheid mist; een direct gevolg is dan, dat ZIEGELROTH een te klein volumen aanneemt als dat van het geheele lichaam, zoodat de door hem gepubliceerde getallen voor 't S. G. in 't algemeen te hoog zijn.

In 't volgend hoofdstuk kom ik daarop van zelf nog even terug.

Voordat ik er dan toe overga, in een volgend hoofdstuk mijn eigen resultaten te publiceeren en de methode te beschrijven, die ik bij mijn onderzoek gevolgd heb, meen ik, dat het van belang is, nog eerst eenige getallen mee te deelen, welke verschillende onderzoekers hebben gevonden voor eenige organen afzonderlijk.

Voor een gemakkelijk overzicht volgen die dan in de volgende tabel, welke ik overnam uit de Tabellen van VIERORDT, waarbij hier en daar de namen der onderzoekers vermeld zijn.

S. G. der organen afzonderlijk en van de weefsels, meestal

naar opgaven uit KRAUSE's Anatomie II pag. 950, waar meestal 't geheele orgaan bepaald is (met bindweefsel, vet en bloedvaten). Vergelijk ook W. KRAUSE en G. FISCHER, Zeitschr. f. rationelle Medicin 3. Reihe 26, Bd. 1866 p. 306 etc., waarbij 't bloedleegge eigenlijke parenchym, in de tabel als substantie aangeduid, bedoeld is.

NAAM VAN ORGAAN.	S.G.	Opmerkingen.
Beenige schedel	1.717	
<i>Pypbeenderen.</i>		
Spongiosa	1.2429	Krause en Fischer.
Schorssubstantie	1.9304	
Fibrocartilago intervert. van lendenwervels.	1.092—1.104	
Ligamentum nuchae (elastisch weefsel).	1.1219	Krause en Fischer.
Nucleus gelatinos. der wer- vels	1.062	Davy. *)
Gewrichtskraakbeen.	1.0951	Krause en Fischer.
<i>Musculatuur.</i>		
Dwarsgestreept.	1.0414 (1.0382—1.0555)	
Glad.	1.0582 (1.0573—1.0591)	
Peesweefsel	1.1165	Kr. en Fischer
Fascia cruralis.	1.0767	
Epidermis van voetzool.	1.190	» » »
» van dorsale duimhuid	1.100	
Huidrug van man.	1.394	
Pannic. adiposus v. mensch	0.971	
Haar (vrouw).	1.280 1.293	
» wit (van grijsaard).	1.290	
» van een hottentot).	1.345	
Duimnagel	1.197	
Oorkraakbeen	1.097	
Glandula lacrymalis (substantie)	1.0583	

*) Davy, Transactions of the medico-chirurgical Society of Edinburgh, 1829, vol. III, pag. 436 etc.

NAAM VAN ORGAAN.	S.G.	Opmerkingen.
Oogbol	1.022—1.0302	
»	1.0212—1.0216	
»	1.091	
Cornea	1.076	
Lens	1.079	
»	1.100	
»	1.121	
Humor aquaeus.....	1.0053	
Glasvocht	1.0089	
Snijtanden.....	2.240	
Wortel	1.950	
Kroon	2.380	
Parotis.....	1.0551	
	1.0455	
Glandula submaxillaris..	1.0487	
	1.0408	(Substantie).
Gl. sublingualis	1.0481	
Gl. Thyreoidea.....	1.0655—1.0453	»
Longsubstantie(luchtledig, vaten matig gevuld)...	1.0450—1.0560	»
Id. zooveel mogelijk zonder der bronchiaalvertakkin- gen.....	1.041	
Een gehepatiseerde long.	1.0345	(Kapff).
Een door pleuraal ex-su- daat volkomen gecom- primeerde long.....	1.054	Toldt.
*Larijnx (Schildkraakbeen	1.103	
Ringkraakbeen	1.06	
Thymus	1.0299—1.0352	
<i>Spijverteringskanaal.</i>		
Onderste deel van oeso- phagus.....	1.040	
Maagwand: aan cardia...	1.048	
aan pylorus.	1.052	
<i>Dunne darm.</i>		
Duodenum	1.047	
Jejunum	1.042	
Ileum	1.041—1.044	
Colon (flexura Sigmoidea	1.042	
Hepar	1.0721	
	1.0572	»
	1.056	
Pancreas.....	1.0462	
	1.0470	»

NAAM VAN ORGAAN.	S.G.	Opmerkingen.
Milt	1.0579	(Substantie).
» bij kinderen	1.059—1.066	
<i>Nieren.</i>	1.0520	
Schorssubstantie	1.0489	
Mergsubstantie	1.0489	
Nevennieren	1.0163	
	1.0538	»
Testes	1.0435	
	1.0448	»
Tunica albuginea	1.088	
Prostata	1.0452	
Ovarium	1.0515	
	1.0446	»
Uterus	1.052	
Mammae (vrouw)	1.0455	
<i>Hart.</i>		
Linker ventrikel	1.049	
Pericard	1.014	
<i>Arterien.</i>		
Aorta descendens	1.060—1.086	
Art. hypogastrica		
Art. cruralis etc		
Begin v. Art. thoracica ..	1.086	
Na wegneming v. adven- titia	1.077	
<i>Venen.</i>		
Vena cava inf.	1.061—1.071	
» renalis		
» cruralis		
» saphena magna		
Lymphklieren	1.0139	
<i>Hersenen.</i>		
(geheel; man)	1.0386	
(» vrouw)	1.0415	
<i>Ruggemerg.</i>	1.0343	
Grijze stof:	1.0382	
Witte stof:	1.0231	
Ganglion cerv. supremum	1.0377	
Nerv. ischiadicus	1.046	
» met bindw.	1.028	
Zenuwen in 't algemeen .	1.034—1.038	
Placenta	1.0475	
Navelstreng	1.058	

Wanneer we de getallen der soortgelijke gewichten van de verschillende systemen en organen in de lijst nagaan, dan blijkt 't ons, dat in 't bijzonder de soortelijke gewichten van de beenderen, de huid en 't vet duidelijke verschillen vertoonen met de voor het totaal S.G. gevonden getallen.

't Spierstelsel heeft een S.G. dat vrijwel met onze waarden overeenkomt.

We mogen dus aannemen, dat het totale S.G. van 't lichaam in toestanden van training b.v., waarover ik in 't kort in het eerste hoofdstuk sprak, door de musculatuur weinig zal veranderd worden, omdat er dan door de spieren een vermeerdering plaats heeft van het totale lichaamsgewicht bestaande in aanwas van een massa, met het zelfde soortelijke gewicht als het lichaam.

We hebben dus, zooals gezegd, in hoofdzaak te letten op het skelet, de huid en 't vet.

Menschen met een stevige, harde huid zullen naar verhouding een iets hooger S.G. kunnen vertoonen, met een teere, dunne huid echter een lager S.G.

Een zwaar skelet verhoogt niet alleen het totale gewicht, doch maakt 't S.G. hooger wegens het hoog S.G. der beensubstantie.

Een grootere of kleinere vetrijksdom beïnvloedt echter meer het totale volumen dan het gewicht, en zoo zullen we eventueel bij 't bezit van een dikken panniculus adiposus een lager S.G. verwachten, bij meer of minder afwezigheid van vet daarentegen een hooger S.G.

't Is dus zeker van belang, zijn aandacht te wijden aan den toestand van den panniculus, wanneer men in pathologische gevallen een bepaling wil doen van 't S.G.

VIERDE HOOFDSTUK.

EIGEN ONDERZOEKINGEN.

In de volgende bladzijden ga ik er toe over, een beschrijving te geven van de methode, die ik zelf heb gevolgd bij de bepaling van het soortelijk gewicht van kinderen. Dat alle begin moeilijk is, daarvan heb ik de waarheid ook kunnen ondervinden.

In den beginne beproefde ik, of het mogelijk zou zijn het volumen der onderzochten, zonder het hoofd direct mee te rekenen, te bepalen met behulp van een gewone badkuip. Daarin werd tot op een willekeurige hoogte water gedaan, en de waterspiegel werd op den badrand aangeteekend. Dan moest de onderzochte voorzichtig in het bad gaan liggen, totdat het water tot aan kin en achterhoofd reikte. Wanneer we den waterstand dan wederom door een teekentje hadden bepaald, verliet de onderzochte weer langzaam het bad en werd dan door bijgieten met een litermaat het door hem verplaatste water gemeten. Door metingen zou dan het volumen van het hoofd worden gezocht. 't Bleek echter onmogelijk met een voldoende mate van nauwkeurigheid op die wijze het volumen te bepalen.

We besloten toen aan het bad een afvoerbuīs te laten maken; het water, dat daardoor afstroomde, wanneer de onderzochte in het bad had plaats genomen, werd opgevangen in een reservoir, en die hoeveelheid dan later nagemeten.

We waren echter verplicht voor elk onderzoek afzonderlijk zóó lang te wachten, tot de laatste druppels door de buīs gevallen waren, en juist dat druppelsgewijze afvloeien kostte te veel tijd.

Hoe kon dit deel van het onderzoek tot voldoende nauwkeurigheid worden opgevoerd?

Bovendien baarde ook het vinden van een methode, om den schedelinhoud vast te stellen, groote zorgen, want geheel onderdompelen van de onderzochten gedurende een voldoende langen tijd was natuurlijk onmogelijk.

Hoe kon het volumen van het hoofd worden berekend?

Op beide punten slaagden wij er in, de hinderpalen te overwinnen.

De methode, door ZIEGELROTH gevolgd en in het vorig hoofdstuk reeds genoemd, bleek goede diensten te leveren. Voor mijn onderzoek is dus, door welwillende hulp van den Heer SOUTENDAM, adjunct-Directeur van het Wilhelmina-Gasthuis, onder toezicht van den machinist, een cylinder gemaakt, die een diameter heeft van 59.6 cM., en eene hoogte van 1.30 M. Deze kuip biedt boven den gewonen badkuip het belangrijke voordeel aan van een kleiner lumen, zoodat een kleine hoeveelheid verplaatst water kleiner een belangrijke hoogte-stijging maakt. De onderzochte moet in zulk een kuip staan of op een bankje zitten, doch dit is geen bezwaar.

In den eersten tijd heb ik zonder het door ZIEGELROTH

aangegeven pijlglas den waterstand bepaald. Ik maakte gebruik van strooken zink, en het was zeer gemakkelijk om het oogenblik te bepalen, waarop de watervlakte door dat zink aangeraakt werd, omdat bij de lichtste aanraking een duidelijke rimpeling waarneembaar was.

Ik vulde nu den cylinder met water van $35^{\circ}\text{C}.$; de te onderzoeken persoon werd in den cylinder getild, doch vóór dat moment had ik reeds den waterstand gemeten. Daartoe was op den cylinderwand een klein vast kerfje aangebracht, en met de zinken liniaal bepaalde ik dan den afstand van dat streepje tot aan den waterspiegel.

Wanneer dan het te onderzoeken kind in den cylinder stond, moest het, zoo noodig, zoover doorzakken, tot het water kwam aan een vlak, gaande door haargrens en kin.

Dan teekende ik weer op de zinken plaat den waterstand aan en vond zoo de hoogte van den cylinder, die evenveel water bevatte als het onderzochte kind verplaatste.

Die hoogte vermenigvuldigde ik dan met het getal πr^2 , waarvan $\pi = 3.14$ en r gelijk is aan de helft van 59.6^0 , den diameter van den cylinder, dus gelijk aan 29.8 cm .

Om de uitzetting van den cylinder tegen te gaan werden op twee plaatsen om den cylinder ijzeren banden gelegd, zoodat ik meende geen groote fouten te kunnen maken, wanneer ik de waarde πr^2 als een constant getal bleef beschouwen bij al mijn berekeningen.

Later ben ik in staat geweest een groote verbetering aan mijn apparaat aan te brengen, door de aanwijzing van ZIEGELROTH, wat betreft 't pijlglas, na te volgen.

Ik was daartoe wel verplicht, omdat ik in het Toe-

vlucht voor Onbehuisden, in betrekkelijk korten tijd vele bepalingen moest doen. De aanwending van een pijlglas, waaraan verbonden een graadverdeeling in mM^3 . nauwkeurig, maakte mij dat mogelijk. In genoemd gesticht heb ik dan ook in een korte spanne tijds meer dan 100 kinderen onderzocht.

Omdat, zooals bovengezegd, aan het bepalen van den schedelinhoud vele practische moeilijkheden gebonden waren, leek mij de vondst van de methode van ZIEGELROTH oorspronkelijk een ware uitkomst. Spoedig echter bleek me, dat die berekening niet zonder fouten kon zijn.

Zooals namelijk ook ZIEGELROTH aanbeveelt, letten ook wij er op, dat, vóór de aflezing van den waterstand, de schedel juist met kin en haargrens op het water rustte.

Nu nam ZIEGELROTH als maten voor zijn inhoudsberekening de afstanden van glabella tot occiput, en van den kruin, vóór langs 't oor, naar 't hyoid.

Maar hij neemt geen notitie van het feit, dat juist de kin, en niet 't hyoid, op het water rust. En dat deel van den schedel, dat met kin en neus vooruitsteekt, meen ik, dat niet verwaarloosd mocht worden. Bij vele kinderen steken juist die gedeelten in zoo'n mate uit, dat die verwaarloozing een aanmerkelijk fout moet zijn.

Een direct gevolg is, dat de inhoud van den schedel door ZIEGELROTH als de juiste aangenomen, te klein is, en daardoor is 't geheele volumen van 't lichaam te klein. Maar dan zijn ook de S.G., die ZIEGELROTH publiceert, te hoog.

Ik heb dus bij mijn bepalingen wel den schedelinhoud berekend, en ook heb ik in zooverre het voorbeeld van ZIEGELROTH gevolgd, dat ik het hoofd tot een bol her-

leidde, doch den gemiddelden straal van den hoofd-bol heb ik anders bepaald.

Ik heb daartoe met een passer van BAUDELOQUE vijf maten genomen :

1. den afstand tusschen de parietalia.
2. den afstand van het voorhoofd naar de protub. occip. externa;
3. den afstand glabella-occiput (ter hoogte ongeveer van den ondersten haargrens, ter plaatse, waar men een kuiltje voelt.)
4. den afstand kruin-hyoid.
5. den afstand van kruin naar kin.

Om uit die reeks van stralen nu den hoofdbol-straal te vinden, is mij op den duur gebleken, dat de volgende combinatie de beste was: combinatie van 1 en 2; dan combinatie van 3 en 4 (volgens ZIEGELROTH); de uitkomst van deze laatste samenvoeging combineerde ik dan met 5, en dan die maat weer met de uitkomst van de samenvoeging van 1 en 2.

't Leek me, dat men, den vorm van den schedel voor oogen houdend, 't beste zóó den even grooten bol nabij kwam.

Door de toepassing van het pijlglassysteem is het me mogelijk geweest enkele contrôle bepalingen te doen, om de juistheid van mijn schedel-inhoudsberekening door vergelijkende bepalingen aannemelijk te maken. Wanneer ik den door onderdompeling gevonden hoofdinhoud vergeleek met den door berekening bepaalden, kon ik op den duur daaruit de conclusie trekken, dat ik volgens mijn berekeningsmethode slechts een fout maakte van $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ % van het totale volumen, zoodat ik meende, die kleine ver-

schillen te mogen verwaarloozen, zonder dat ik daardoor dan grooten invloed uitoefende op de waarde van 't totale S. G.

Het lichaamsgewicht heb ik bepaald met behulp van de balans. Ik behoef daarover geen verdere bijzonderheden mee te deelen.

Ik zal er thans toe overgaan, in de hieronder volgende tabellen de resultaten mee te deelen, die mijn onderzoek heeft gegeven.

Het overzicht over mijn onderzoek wordt verder zeer vergemakkelijkt door de daarachter geplaatste grafische voorstelling van dezelfde cijfers. In deze grafische voorstelling zijn op de abscis leeftijdsgroepen uitgezet, telkens van drie jaar, en op de ordinaat de soortelijke gewichten.

Elk geval wordt door een enkele stip weergegeven.

Volledigheidshalve neem ik dan aan 't slot van het hoofdstuk nog een tabel op, die de gemiddelde waarden der soortelijke gewichten vermeldt.

A. Oogheekundige kliniek

Nummer.	Leeftijd.	Gewicht. K.G.	Volumen. c.c.M.	S.G.	Aanmerkingen.
---------	-----------	------------------	--------------------	------	---------------

I. Normalen (Geen scrofulose).

75	5 jaar	22 K.G.	21723	1.0127	
10	5 »	14.5 »	14300	1.0139	
20	5½ »	19.5 »	18932	1.0300	
44	6 »	18 »	17732	1.0151	
66	8 »	22.9 »	22751	1.0065	
21	9 »	22.8 »	22473	1.0145	
{ 35	9 »	30.6 »	29624	1.0329	{
19-35	—	31.5 »	30310	1.0392	{
72	10 »	30.8 »	30381	1.0137	
{ 9	10 »	30.5 »	29647	1.0287	{
33-9	—	31.2 »	30204	1.0329	{
{ 12	11 »	29.9 »	29544	1.0120	{
30-12	—	29.6 »	29063	1.0184	{
40	12 »	31.5 »	30549	1.0311	
57	13 »	32.2 »	31320	1.0280	
{ 13	13 »	38.5 »	37251	1.0335	{
34-13	—	39 »	37428	1.0420	{
{ 47	41 »	83.5 »	84210	0.9725	{
42-47	—	83.5 »	85883	0.9722	{
{ 41	37 »	61.5 »	60508	1.0160	{
46-41	—	61.2 »	60229	1.0160	{

II. Scrofulose (Ophthalmia eczematosa).

25	2 jaar	11 K.G.	10988	1.0101	
58	2 »	13.5 »	13281	1.0164	
56	2 »	11 »	10747	1.0235	
24	2 »	11.5 »	11201	1.0266	
70	4 »	13.6 »	13577	1.0016	
69	4 »	16.1 »	16059	1.0025	
50	4 »	16.5 »	16049	1.0281	
90	5 »	16.6 »	16531	1.0041	
78	5 »	17 »	16886	1.0067	
77	5 »	18.7 »	18559	1.0075	
80	5 »	16.4 »	16252	1.0091	
11	5 »	15.5 »	14858	1.0432	
89	6 »	16.9 »	16756	1.0041	
{ 23	6 »	21.9 »	21720	1.0082	{
45-23	6 »	22.5 »	22184	1.0142	{
68	7 »	22 »	21813	1.0085	
{ 51	—	21.7 »	21255	1.0209	{
64	—	22.4 »	21812	1.0269	{
84	—	22.4 »	21626	1.0357	{
88	8 »	19.7 »	19598	1.0052	
85	8 »	25.8 »	25624	1.0068	
43	8 »	25.3 »	24704	1.0241	

Nummer.	Leeftijd.	Gewicht. KG.	Volumen. c. cM.	S. G.	Aanmerkingen.
74	9 jaar.	30.3 KG.	29528	1.0261	
{ 52	10 »	25.7 »	25624	1.0021	
{ 62—52	10 »	26.6 »	26182	1.0590	
{ 86	11 »	33 »	32612	1.0011	
{ 82—86	— »	33.7 »	33309	1.0117	
55	13 »	36.8 »	35400	1.0395	

III. Keratitis parenchymatosa.

{ 32—	12 jaar.	25.5 KG.	25441	1.0023	
{ —73	—	25.8 »	25720	1.0031	
{ —14	—	25.7 »	25464	1.0092	
{ 37—	12 »	31.3 »	30735	1.0118	
{ —22	—	32 »	30739	1.0410	
{ —54	—	33 »	31953	1.0334	
{ 26	8 »	24.9 »	24787	1.0045	
{ 53—26	—	25.5 »	25345	1.0061	

B. Hulp voor Onbehuisden.

I. Normalen (Geen scrofulose).

192	6 jaar.	17.35 KG.	16645	1.0423	
111	8 »	18.6 »	18569	1.0016	
198	8 »	20.15 »	19861	1.0145	
206	8 »	20.7 »	20329	1.0182	
195	8 »	17.45 »	16924	1.0310	
126	9 »	21.3 »	21255	1.0016	
158	9 »	27.3 »	26964	1.0124	
191	9 »	20.3 »	19582	1.0366	
182	9 »	20.7 »	19963	1.0369	
125	10 »	30.9 »	30868	1.0010	
117	10 »	31.7 »	31664	1.0011	
151	10 »	29.7 »	29624	1.0025	
205	10 »	25.2 »	24880	1.0128	
147	10 »	26.5 »	25083	1.0166	
215	10 »	23.7 »	23210	1.0211	
172	10 »	27.75 »	17111	1.0232	
212	10 »	29 »	28328	1.0237	
181	10 »	21.2 »	18125	1.0374	
225	10 »	27.8 »	26645	1.0433	
162	11 »	38.8 »	38676	1.0032	
150	11 »	27.3 »	27203	1.0035	
173	11 »	24.35 »	24146	1.0014	
157	11 »	28.9 »	28531	1.0128	
203	11 »	28.2 »	27390	1.0295	
113	11 »	32.5 »	31412	1.0346	
204	11 »	32.5 »	30838	1.0538	

Nummer.	Leeftijd.	Gewicht. K.G.	Volumen. c.c.M.	S.G.	Aanmerkingen.
131	12 jaar	31.8 K.G.	31218	1.0186	
186	12 »	25.7 »	25066	1.0252	
114	12 »	29.7 »	28886	1.0281	
128	13 »	36.35 »	36220	1.0035	
161	13 »	34.3 »	33806	1.0146	
160	14 »	32. »	31943	1.0017	
164	14 »	36.4 »	35758	1.0079	
153	14 »	29.3 »	28708	1.0206	
174	14 »	29.75 »	28708	1.0362	

II. *Dubieus scrofulaceus*. Deze zijn in de grafische voorstelling bij de normalen opgenomen.

183	8 jaar	22.6 K.G.	22557	1.0019	
110	9 »	25.1 »	25066	1.0013	
179	9 »	19.8 »	18679	1.0064	
217	9 »	22.4 »	21813	1.0268	
220	10 »	25.6 »	25441	1.0062	
211	10 »	22.1 »	21905	1.0089	
177	10 »	20.2 »	19771	1.0215	
180	10 »	20.4 »	19953	1.0224	
132	10 »	21.9 »	21255	1.0303	
137	12 »	29.9 »	29624	1.0093	
143	12 »	24.2 »	23765	1.0183	
223	12 »	34.35 »	33657	1.0205	
163	13 »	35.8 »	35437	1.0102	

III. *Scrofulaceus*.

146	6 jaar	18.7 K.G.	18679	1.0011	
145	6 »	15.2 »	15137	1.0041	
122	7 »	21.7 »	21626	1.0034	
194	7 »	15.6 »	15400	1.0129	
201	7 »	21.4 »	20790	1.0293	
171	8 »	25.1 »	25066	1.0013	
106	8 »	20.4 »	20329	1.0034	
124	8 »	26.7 »	26580	1.0045	
193	8 »	19.2 »	18467	1.0396	
213	8 »	22.2 »	21258	1.0443	
196	8 »	15.85 »	15137	1.0471	
199	8 »	19.95 »	19028	1.0484	
197	8 »	18.7 »	17819	1.0494	
190	8 »	22.2 »	21068	1.0537	
119	9 »	22.7 »	22665	1.0015	
134	9 »	24.75 »	24693	1.0023	
165	9 »	22.7 »	22559	1.0062	
149	9 »	21.9 »	21723	1.0081	

Nummer.	Leeftijd.	Gewicht. K.G.	Volumen. c.c.M.	S.G.	Aanmerkingen.
175	9 jaar	19.65 KG.	19395	1.0131	
123	9 »	23.7 »	23209	1.0167	
222	9 »	19.65 »	18838	1.0431	
116	10 »	31.1 »	31015	1.0027	
170	10 »	23.1 »	23020	1.0034	
121	10 »	27.2 »	27035	1.0064	
207	10 »	23.75 »	23578	1.0072	
109	10 »	27.3 »	27021	1.0108	
216	10 »	25.2 »	24883	1.0147	
187	10 »	25.8 »	24972	1.0331	
214	10 »	28.85 »	27855	1.0364	
152	11 »	25.2 »	25159	1.0016	
141	11 »	24.4 »	24326	1.0030	
115	11 »	24.5 »	24424	1.0031	
221	11 »	22.5 »	22371	1.0057	
219	11 »	29.9 »	29723	1.0059	
108	11 »	32.5 »	32133	1.0114	
188	11 »	31.4 »	30559	1.0275	
218	11 »	24.1 »	23309	1.0339	
208	12 »	33.7 »	33099	1.0181	
184	12 »	33.4 »	31705	1.0534	
112	13 »	29.5 »	29434	1.0022	
127	13 »	30.9 »	30739	1.0052	
133	13 »	33.2 »	32780	1.0128	
185	13 »	26.1 »	25540	1.0219	
210	13 »	34.2 »	33059	1.0344	
224	14 »	30.95 »	30838	1.0036	

Tabel der gemiddelden.

Leeftijds- groepen.	Aantal gevallen.	<i>A. Normalen.</i>	Gemiddeld.
2— 4 jaar.			
5— 7 »	5	1.0127—1.0423	1.0228
8—10 »	34	1.0013—1.0433	1.0185
11—13 »	22	1.0032—1.0538	1.0208
14—16 »	4	1.0017—1.0362	1.0191
<i>B. Scrofuleuzen.</i>			
2— 4 jaar.	7	1.0016—1.0281	1.0155
5— 7 »	17	1.0011—1.0432	1.0141
8—10 »	30	1.0021—1.0590	1.0241
11—13 »	18	1.0011—1.0534	1.0162
14—16 »			

Normalen.

Scrofulose.

S. G.

1,0600.

1,0575.

1,0550.

1,0525.

1,0500.

1,0475.

1,0450.

1,0425.

1,0400.

1,0375.

1,0350.

1,0325.

1,0300.

1,0275.

1,0250.

1,0225.

1,0200.

1,0175.

1,0150.

1,0125.

1,0100.

1,0075.

1,0050.

1,0025.

1,0000.

Leeftijden: → $\left\{ \begin{array}{l} 2. \\ 3. \\ 4. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 5. \\ 6. \\ 7. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 8. \\ 9. \\ 10. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 11. \\ 12. \\ 13. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 14. \\ 15. \\ 36. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 2. \\ 3. \\ 4. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 5. \\ 6. \\ 7. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 8. \\ 9. \\ 10. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 11. \\ 12. \\ 13. \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} 14. \\ 15. \end{array} \right.$

VIJFDE HOOFDSTUK.

CONCLUSIES.

Bij de bespreking van de resultaten, die ik bij mijn onderzoek heb bereikt, wil ik beginnen met de aandacht te vestigen op de bepalingen bij twee volwasseaen, die ik voor contrôle der methode verrichtte, waarvoor zich twee mijner vrienden beschikbaar stelden, en waarbij ook het hoofd werd ondergedompeld.

Deze op verschillende dagen verrichte bepalingen gaven geen of zeer onbeteekenende verschillen. De waarden, bij den 41 jarige gevonden, zijn de kleinste soortelijke gewichten, die ik bepaald heb en de eenige gevallen, waarbij het soortelijk gewicht minder dan 1 bedroeg. Het is gemakkelijk dit te verklaren, aangezien de onderzochte, na met een enorme hoeveelheid lucht de longen gevuld te hebben, onder water dook. Het is blijkbaar verkieselijk het hoofd niet onder te dompelen, om een rustige, oppervlakkige respiratie te bevorderen bij de onderzochten.

Verder heb ik onderzocht 65 normale kinderen, n.l. 17 uit de Oogheelkundige kliniek en 48 uit het Toevlucht voor Onbehuisden.

Uit de grafische voorstelling blijkt ten duidelijkste, dat het normale soortelijk gewicht op den leeftijd tusschen 8 en 13 jaar, waartoe de meesten der onderzochten behoorden, schommelt tusschen 1.01 en 1.04, zonder dat tusschen deze waarden één maximum gevonden wordt. De waarden zijn tamelijk gelijkmatig tusschen de beide uitersten verdeeld.

Daarna heb ik onderzocht 68 scrofulose kinderen, n.l. 23 uit de oogenkliniek en 45 uit de Toevlucht voor Onbehuisden.

Geven wij nu acht op de soortelijke gewichten der scrofulozen, dan blijkt het dadelijk, dat hier de speling veel ruimer is en dat de waarden schommelen tusschen 1.0025 en 1.050. Daarenboven kan men in de grafische voorstelling werkelijk twee groepen onderscheiden.

Wij vinden daarin een talrijke scherp door dichtgezaaide stippen aangewezen groep van zeer lichte kinderen, tusschen 1.0025 en 1.0100, terwijl dan naar boven toe een zône volgt, waarin betrekkelijk weinig waarnemingen vallen. Nog hooger vinden wij dan een kleine groep van soortelijk zware kinderen, waarvan er velen nog met de zwaarste normalen overeenstemmen, maar toch niet weinigen zwaarder zijn dan de zwaarste normalen.

De groep van soortelijk zeer lichte kinderen valt in waarden, die geringer zijn dan de door ons als normaal beschouwden.

Bij de berekening der gemiddelden uit de cijfers onzer tabellen kunnen deze verschillen niet aan 't licht komen,

omdat de zware en de lichte dooreengemengd, een gemiddelde geven, dat niet te veel verschilt van het normale gemiddelde, zoodat de conclusies, die getrokken kunnen worden uit de grafische voorstelling, van veel meer belang zijn.

Het lijstje van kinderen met keratitis parenchymatosa vertoont bijzonder veel zeer lichte kinderen. Het geringe soortelijk gewicht wordt dus ook bij hereditaire lues, het aetiologisch moment der onderzochte gevallen, gevonden.

Wanneer ik ten slotte nog eens een kort overzicht neem van het door mij verrichte werk, dan meen ik te mogen aannemen, dat inderdaad de door mij gevolgde zeer eenvoudige methode van ZIEGELROTH wel in staat is om voldoende bruikbare cijfers omtrent het soortelijk gewicht te geven. Voor het onderzoek aan volwassenen zal men cylinder wat hooger moeten maken dan de door mij gebruikte.

't Is daarbij noodzakelijk, dat de onderzochten rustig blijven en niet door excessieve ademhalingsbewegingen een abnormaal volumen geven. 't Is mij gebleken, dat dit zeer wel te doen is, wanneer men er voor zorgt, dat de kinderen niet tegen het onderzoek opzien, maar integendeel, zooals bijna zonder uitzondering het geval was bij mijn onderzochten, zich met groot genoegen aan het onderzoek onderwerpen. Het is verder wenschelijk, zooals ik gedaan heb, steeds op denzelfden tijd van den dag te onderzoeken, om eeniger mate minder afhankelijk te zijn van de wisselende vulling van maag, darm en blaas.

't Is werkelijk gebleken, wat verwacht werd, dat onder de scrofuleuzen bijzonder lichte en bijzonder zware kin-

deren voorkomen. Een meer langdurige voortzetting van dit onderzoek zal wellicht tot een scherper scheiding dezer twee groepen, ook door andere kenmerken, kunnen leiden.

Een verschil in granniculus adiposus kon de verschillen niet verklaren. Wij komen dus tot de onderstelling, dat de geringe ontwikkeling van het beenderen stelsel de oorzaak is van het geringe soortelijk gewicht. Omgekeerd geeft mijn onderzoek, voor zooveel dit nog noodig is, de bevestiging, dat er bij deze scrofuleus genoemde kinderen, wel degelijk een diepgaande stoornis voorhanden is.

Toch is, wat ik heb verricht, niet het fraaist mogelijke gebruik, dat van de bepalingen der soortelijke gewichten in de kliniek kan worden gemaakt.

Ik heb door den aard van mijn onderzoek en door de beperktheid van den beschikbaren tijd, in betrekkelijk korten tijd het soortelijk gewicht moeten bepalen bij een groot aantal personen. Het moet veel belangrijker zijn het soortelijk gewicht der zelfde personen te volgen in een reeks van langen tijd voortgezette waarnemingen en aldus den invloed van dieet- bad- en oefeningskuren en van andere veranderingen in levenswijze na te gaan.

Ik ben dan ook van meening, dat iemand, die in staat is gedurende een langen tijd zich aan een dergelijk onderzoek te wijden, zich door ontmoeting met allerlei belangwekkende feiten, in ruime mate voor zijn moeite beloond zal zien.

Mij ontbrak daartoe de gelegenheid, en ik heb mij tot een meer eenvoudige taak moeten beperken.

Moge iemand bereid zijn, mijn arbeid voort te zetten.



